

PCT/JP99/06913

09.12.99

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 04 FEB 2000
WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。 E-H

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

10/030168

出願年月日
Date of Application:

1999年 8月30日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第243421号

出願人
Applicant(s):

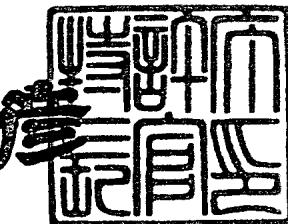
ヤーマン株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 1月21日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆



出証番号 出証特平11-3094768

【書類名】 特許願
【整理番号】 MM99135
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G06M 7/00
A61B 5/05

【発明者】

【住所又は居所】 東京都江東区古石場1丁目4番4号 ヤーマン株式会社
内

【氏名】 山崎 岩男

【発明者】

【住所又は居所】 東京都江東区古石場1丁目4番4号 ヤーマン株式会社
内

【氏名】 山崎 貴三代

【特許出願人】

【識別番号】 000114628

【氏名又は名称】 ヤーマン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077779

【弁理士】

【氏名又は名称】 牧 哲郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100078260

【弁理士】

【氏名又は名称】 牧 レイ子

【選任した代理人】

【識別番号】 100086450

【弁理士】

【氏名又は名称】 菊谷 公男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010146

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9502965

【包括委任状番号】 9502964

【包括委任状番号】 9502963

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 健康歩数管理装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 歩数計測手段を内蔵し、表示部を有する携帯可能な筐体と、前記筐体の表面に配備した1組の人体インピーダンス測定用電極と、性別、年齢、身長および体重からなる個人データを入力するデータ入力手段と

前記電極より人体に微弱電流を流すときに生ずる人体インピーダンスと、前記データ入力手段により入力した個人データとに基づいて、実際の体脂肪率を算出する体脂肪率算出手段と、

を有し、

歩数の他に体脂肪率を前記表示部に表示することを特徴とする健康歩数管理装置。

【請求項2】 歩数計測手段を内蔵し、表示部を有する携帯可能な筐体と、前記筐体の表面に配備した1組の人体インピーダンス測定用電極と、性別、年齢、身長および体重からなる個人データを入力するデータ入力手段と

前記電極より人体に微弱電流を流すときに生ずる人体インピーダンスと、前記データ入力手段により入力した個人データとに基づいて、実際の体脂肪率を算出する体脂肪率算出手段と、

目標の体脂肪率を設定する目標体脂肪率設定手段と、

前記実際の体脂肪率に基づいて前記目標の体脂肪率を達成するのに必要な1日当りの健康歩数を設定する健康歩数設定手段と、

を有し、

歩数の他に体脂肪率および前記健康歩数を前記表示部に表示することを特徴とする健康歩数管理装置。

【請求項3】 健康歩数修正手段を備えて前記歩数計測手段が計測した前日の歩数に応じて前記1日当りの健康歩数を毎日修正することを特徴とする請求項2記載の健康歩数管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、歩数計に体脂肪計を取り付けて毎日の健康歩数を管理する装置に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】

体脂肪は生体にとって重要な役割を担っているが、体脂肪が過剰に蓄積した状態の肥満は、多くの成人病（生活習慣病）と深い関わりがある。

肥満は高血圧を引き起こしやすく、また、脂肪は糖質と脂質によって合成されるが、血中に糖質が多すぎると高脂血症につながり、これらが複合的に関与して動脈硬化を生じる。

動脈硬化は、心臓では狭心症や心筋梗塞の冠動脈疾患につながり、脳の血管では脳内出血、脳塞栓、脳血栓などのいわゆる脳卒中につながる。

そして、肝臓での脂肪の過剰は脂肪肝となり、胆汁の主成分であるコレステロールが多いと胆石になりやすい。また、肉類とアルコールの過剰摂取は肥満に結び付くと同時に痛風を引き起こす。

このように、肥満は多くの成人病との関連が深く、肥満を予防することが健康にとって大切である。

このような肥満を解消して体脂肪率を女性の場合17～24%、男性の場合14～20%とされる理想の値に近付けるためには、体重だけでなく体脂肪率を日常的に測定して肥満状態を把握し、肥満度合いに応じて必要な量の運動を毎日継続して行うことが大切である。

【0003】

一般に、筋肉を動かすエネルギー源としては、糖質と脂肪の両方が利用されが、過度に激しい運動は、脂肪より糖質をエネルギー源とするため、心肺能力（持久力）の向上には有効であっても肥満解消には役に立たない。

このような生理的特性から、脂肪を燃焼して肥満を解消するには適度な強度で運動してこそ効果的であり、いろいろな運動の中でも歩行運動が特に有効である

【0004】

ところが、このような肥満解消を目的として健康を管理するための歩行運動を行う場合、毎日どのくらいの強度の歩行運動を、どのくらいの量行えばよいか分からぬという問題があった。

【0005】

そこで本発明は、歩数計に体脂肪計を取り付けて日常的に肥満状態を把握できるようにすると共に、肥満の程度に応じて1日当たり必要な健康歩数を提示することにより、健康管理のための歩行運動をより合理的に効率よく行えるようにすることを目的になされたものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するために本発明は以下のように構成した。

【0007】

すなわち、請求項1の発明は、歩数計測手段を内蔵し、表示部を有する携帯可能な筐体と、

前記筐体の表面に配備した1組の人体インピーダンス測定用電極と、
性別、年齢、身長および体重からなる個人データを入力するデータ入力手段と

前記電極より人体に微弱電流を流すときに生ずる人体インピーダンスと、前記データ入力手段により入力した個人データとに基づいて、実際の体脂肪率を算出する体脂肪率算出手段と、

を有し、

歩数の他に体脂肪率を前記表示部に表示することを特徴とする健康歩数管理装置である。

請求項2の発明は、歩数計測手段を内蔵し、表示部を有する携帯可能な筐体と

前記筐体の表面に配備した1組の人体インピーダンス測定用電極と、
性別、年齢、身長および体重からなる個人データを入力するデータ入力手段と

前記電極より人体に微弱電流を流すときに生ずる人体インピーダンスと、前記データ入力手段により入力した個人データとに基づいて、実際の体脂肪率を算出する体脂肪率算出手段と、

目標の体脂肪率を設定する目標体脂肪率設定手段と、

前記実際の体脂肪率に基づいて前記目標の体脂肪率を達成するのに必要な1日当りの健康歩数を設定する健康歩数設定手段と、

を有し、

歩数の他に体脂肪率および前記健康歩数を前記表示部に表示することを特徴とする健康歩数管理装置である。

請求項3の発明は、健康歩数修正手段を備えて前記歩数計測手段が計測した前日の歩数に応じて前記1日当りの健康歩数を毎日修正することを特徴とする請求項2記載の健康歩数管理装置である。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下に図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0009】

図1に、本発明を実施した健康歩数管理装置の全体図を示す。

健康歩数管理装置1は、ケースCの左右両端の表面と裏面に互いに電気的に絶縁する給電側電極E1、E1と検出側電極E2、E2をそれぞれ配置して4端子電極を構成する。

なお、給電側電極E1、E1と検出側電極E2、E2は、表面あるいは裏面の一方に全て配置してもよい。

ケースCは、腰部への取付部Tに対し開閉自在に連結した構造で、開閉する内側正面にLCDの表示部Dと測定キーK1、数字のアップキーK2とダウンキーK3および切換キーK4がそれぞれ配置されている。なお電極E1、E2は全て正面側に配置してもよい。

【0010】

測定キーK1は、歩数計または体脂肪計の測定をスタートさせる。

アップキーK2は、キーを押す毎に数字を1ずつ上昇させて数字を入力する。ダウンキーK3は、キーを押す毎に数字を1ずつ下降させて数字を入力する。切換キーK4は、歩数計と体脂肪計の切換え、あるいはデータ入力や目標設定などメニューの切換えを行う。

性別、年齢、身長、体重の個人データを入力するときは、それぞれのデフォルト値が表示され、データ入力はそれらの値を修正しながら行う。

【0011】

図2に、本発明を実施した健康歩数管理装置の機能ブロック図を示す。

健康歩数管理装置1は、ケースCの電極E1、E2を介して人体インピーダンスを測定する人体インピーダンス測定手段110と、アップキーK2とダウンキーK3および切換キーK4を操作して性別、年齢、身長および体重からなる個人データを入力するデータ入力手段120と、人体インピーダンスと個人データに基づいて体脂肪率を算出する体脂肪率算出手段130と、目標の体脂肪率を設定する目標体脂肪率設定手段140と、目標の体脂肪率を達成するのに必要な消費カロリーを計算する目標消費カロリー計算手段150と、目標の体脂肪率を達成するまでの期間を設定する管理期間設定手段160と、管理期間において1日に消費すべきカロリーを計算する1日当たり健康消費カロリー計算手段170と、各人の基礎代謝量に合わせて歩行の際に消費する1分当たり歩行カロリーを計算する1分当たり歩行カロリー計算手段180と、1日当たり健康消費カロリーを消化するのに必要な1日当たり健康歩数を計算する1日当たり健康歩数計算手段190と、歩数を計測する歩数計測手段200と、計測した歩数から1日当たり消費カロリーを計算する1日当たり消費カロリー計算手段210と、前日の1日当たり消費カロリーを目標値と比較して異なる場合は、その差を歩数に置き換えて当日の1日当たり健康歩数を修正する1日当たり健康歩数修正手段220で構成する。

【0012】

図3に、人体インピーダンス測定回路のブロック図を示す。

人体インピーダンス測定回路2は、発振器21が生成する50kHzの正弦波交流電圧を駆動回路22、トランジスタT1、切換スイッチ23Aを介して給電側電極E1、E1に供給する。

【0013】

健康歩数管理装置1は、ケースCを手に持って左右の電極E1、E2を親指と人差し指の間に挟むと、検出側電極E2、E2に交流電圧が発生する。

なお、全ての電極E1、E2がケースCの正面に配置されている場合は、これを両手の親指で触れる。

検出側電極E2、E2に発生した交流電圧を切換スイッチ23A、トランジスト2、帯域フィルタ24、整流回路25、増幅器26を介して直流電圧に変換し、波形整形、レベル調整、オフセット調整した後、A/D変換器27、I/Oインターフェース6を介してCPU4に入力する。

【0014】

人体インピーダンス測定回路2を構成する要素の経時変化や温度特性による測定誤差を修正するため、人体インピーダンスを測定する前に、検出側回路の出力特性をあらかじめ校正する。

すなわち、2つの変量である人体インピーダンスZと検出側回路が検出する交流電圧Vの関係を回帰直線 $Z = k \cdot V + C_0$ にあてはめる。

そして、抵抗値が既知の2つの抵抗R1とR2の両端に、人体インピーダンスZを測定するときと同じ所定の交流電圧を印加し、抵抗R1とR2の両端に発生する交流電圧Vを検出して回帰直線の比例定数kと固定定数C0を求める。

【0015】

このため、CPU4から制御信号を出力してI/Oインターフェース6、切換ユニット28、および切換制御回路29Aを介して切換スイッチ23Aを切換え、トランジストT1の二次側とトランジストT2の一次側との間に2つの抵抗R1とR2を接続する。次に、CPU4から制御信号を出力してI/Oインターフェース6、切換ユニット28、および切換制御回路29Bを介して切換スイッチ23Bを切換え、測定対象を抵抗R1あるいは抵抗R2に切換える。

【0016】

目標体脂肪率設定手段140は、例えば、女性の場合17~24%、男性の場合14~20%とされる理想体脂肪率のメニューの中から目標とする体脂肪率を選択する。

目標とする体脂肪率が選択されない場合は、実際の体脂肪率に応じて女性の場合と男性の場合に分けてそれぞれ適当な目標体脂肪率が設定される。

【0017】

目標消費カロリー計算手段150は、目標体脂肪率と実際の体脂肪率の差から減量すべき体脂肪量を求め、体脂肪1kgはおよそ7000kcalに相当することから、この体脂肪を消費するのに必要な目標消費カロリーを計算する。

$$\text{目標消費カロリー (kcal)} = (\text{実際の体脂肪率} - \text{目標体脂肪率}) \times \text{体重 (kg)} \times 7000 \text{ (kcal/kg)} / 100$$

【0018】

管理期間設定手段160は、例えば3か月、半年、1年などの体脂肪を消費する管理期間がメニューに表示され、その中から選択する。

管理期間が選択されない場合は、目標体脂肪率と実際の体脂肪率の差に応じて適当な管理期間が設定される。

設定した管理期間は、日数に置き換えられる。

【0019】

1日当たり健康消費カロリー計算手段170は、管理期間において1日に消費すべきカロリー量を計算する。

$$\text{1日当たり健康消費カロリー (kcal/日)} = \text{目標消費カロリー (kcal)} / \text{管理日数 (日)}$$

【0020】

1分当たり歩行カロリー計算手段180は、各人の基礎代謝量に合わせて歩行の際に消費する1分当たり歩行カロリーを計算する。

$$\text{1分当たり歩行カロリー (kcal/分)} = (\text{エネルギー代謝率} \times \text{基礎代謝量} + \text{安静時の代謝量}) \text{ (kcal)} / 1440 \text{ (分)}$$

エネルギー代謝率は、実測によって求められ、例えば、平均的な歩行の場合は3.0、散歩などの場合は2.0、速足の場合は4.7～5.5、駆け足の場合は7.0などのように求められる。

ここでは、エネルギー代謝率を平均的な歩行の場合の3.0として計算する。

基礎代謝量は下記のように計算する。

基礎代謝量 = $C_0 \times \text{体重} \times (100 - \text{体脂肪の割合}) / 100 + C_1$

$C_0 = 24.0349$ 女性40歳未満

21.951 女性40歳以上

27.717 男性40歳未満

25.333 男性40歳以上

$C_1 = 427.64$ 女性40歳未満

424.38 女性40歳以上

188.21 男性40歳未満

243.28 男性40歳以上

また、安静時の代謝量は、基礎代謝量の1.2倍とする。

【0021】

1日当たり健康歩数計算手段190は、まず、1日当たり健康消費カロリーを消化するのに必要な1日当たり歩行時間を計算し、次に、計算した1日当たり必要歩行時間を1日当たりの歩数に置き換え、この歩数を健康歩数とする。

1日当たり必要歩行時間(分/日) = 1日当たり健康消費カロリー(kcal/日) / 1分当たり歩行カロリー(kcal/分)

なお、1日当たり必要歩行時間は、体脂肪が燃えだすまでに最低必要といわれる12分以上の時間を設定する。

1日当たり健康歩数(歩/日) = 1日当たり必要歩行時間(分/日) × 1分当たり歩数(歩/分)

1分当たり歩数は、実測によって求められ、例えば、平均的な歩行の場合は80～100、散歩などの場合は50～80、速足の場合は100～150、駆け足の場合は150～300などのように求められる。

ここでは、1分当たり歩数を平均的な歩行の場合の80～100として計算する。

【0022】

歩数計測手段200は、歩行によって振動する振子に磁石を取り付け、この磁石によってリードスイッチをオン・オフして歩行によって動かされた振子の振動回数をカウントする。

また、速く歩くことによって歩幅やピッチが増え、体の上下動も大きくなるので、この歩き方の違いを加速度センサによってとらえ、これにより平均的な歩行、散歩、速足、駆け足の別に歩行強度を区別し、歩行強度別に歩数をカウントする。

加速度センサは、ばねに取り付けた重りの相対変位をひずみゲージで検出したり、ばねの代わりに圧電素子を利用して重りの変位に比例して生じる電荷を検出して加速度を測定する。

あるいは、磁界の中を重りに固定したコイルが動くときに生じる誘導起電力を検出して加速度を測定してもよい。

【0023】

1日当たり消費カロリー計算手段210は、まず、歩行強度別に計測した歩数から1日当たり歩行強度別歩行時間を計算し、次に、計算した1日当たり歩行強度別歩行時間に1分当たり歩行強度別歩行カロリーを掛けて歩行強度別の1日当たり消費カロリーを求め、これらを合計して1日当たり消費カロリーを求める。

1日当たり歩行強度別歩行時間（分／日） = 1日当たり歩行強度別歩数（歩／日）
／1分当たり歩行強度別歩数（歩／分）

1分当たり歩行強度別歩数は、前述のように、平均的な歩行、散歩、速足、駆け足の場合、それぞれ80～100、50～80、100～150、150～300とする。

1日当たり消費カロリー（kcal／日） = Σ [1日当たり歩行強度別歩行時間（分／日） × 1分当たり歩行強度別歩行カロリー（kcal／分）]

1分当たり歩行強度別歩行カロリーは、前述の計算式

1分当たり歩行カロリー（kcal／分） = (エネルギー代謝率 × 基礎代謝量 + 安静時の代謝量) (kcal) / 1440 (分)

から求める。

エネルギー代謝率は、前述のように、平均的な歩行、散歩、速足、駆け足の場合、それぞれ3.0、2.0、4.7～5.5、7.0とする。

【0024】

1日当たり健康歩数修正手段220は、前日の1日当たり消費カロリーを目標値と

比較して目標を下回るときは、その差の消費カロリーを歩数に置き換えて当日の1日当り健康歩数に加算する。

あるいは、前日の1日当り消費カロリーが目標を上回るときは、その差の消費カロリーを歩数に置き換えて当日の1日当り健康歩数から減算する。

【0025】

本発明を実施した健康歩数管理装置は以上のような構成で、体脂肪を測定するときは、まず、切換キーK4とアップキーK2、ダウンキーK3を操作して性別、年齢、身長および体重の個人データを入力する。

このとき、入力データが前回と同じ場合は入力を省略できる。

次に、ケースCの電極E1、E2を指に挟んで測定キーK1を押し、体脂肪の測定をスタートさせる。

測定を開始してしばらくすると、実際の体脂肪率が表示部Dに表示される。

目標の体脂肪率を設定するときは、切換キーK4を操作して実際の体脂肪率と比較しながらメニューの中から目標の体脂肪率を選択する。

このとき、選択を省略すると、標準の目標値が設定される

歩数をカウントするときは、切換キーK4を操作して歩数計に切換え、測定キーK1を押して歩数計をスタートさせる。

歩数計をスタートさせると、目標の1日当り健康歩数と共に、実際の歩数と、目標に対する残数が表示部Dに表示される。

1日当り健康歩数は、体脂肪率を測定する度に、あるいは目標の体脂肪率を設定する度に、新たな初期値が設定される。

また、1日の歩数に応じて次の日の目標値が修正される。

【0026】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の健康歩数管理装置は、歩数計測手段を内蔵し、表示部を有する携帯可能な筐体の表面に配備した1組の人体インピーダンス測定用電極と、データ入力手段と、体脂肪率算出手段とを有して歩数の他に体脂肪率を表示部に表示する。

従って、本発明によれば、体脂肪率によって歩行運動の成果が目に見えるので

、目的意識が高まり、取組みが意欲的になって肥満解消効果を發揮すると共に、健康管理に対する興味を長く持続させることができるようになる。

【0027】

また、本発明の健康歩数管理装置は、歩数計測手段を内蔵し、表示部を有する携帯可能な筐体の表面に配備した1組の人体インピーダンス測定用電極と、データ入力手段と、体脂肪率算出手段と、目標体脂肪率設定手段と、目標の体脂肪率を達成するのに必要な1日当りの健康歩数を設定する健康歩数設定手段とを有して歩数の他に体脂肪率および健康歩数を表示部に表示する。

従って、本発明によれば、単に歩数をカウントして表示するだけでなく、肥満を解消して健康管理に適切な目標歩数が提示されるので、運動量の目安が明確になって安心感を与えると共に、目標を達成したときの達成感をエンジョイできるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を実施した健康歩数管理装置の全体図である。

【図2】

本発明を実施した健康歩数管理装置の機能ブロック図である。

【図3】

本発明を実施した人体インピーダンス測定回路のブロック図である。

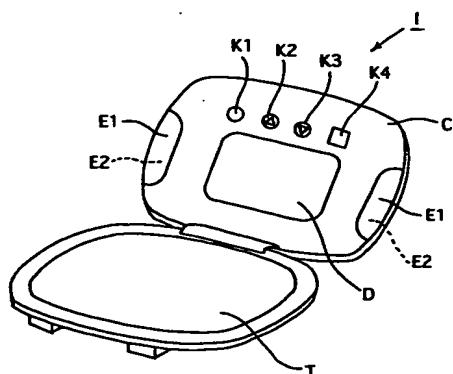
【符号の説明】

1	健康歩数管理装置
110	人体インピーダンス測定手段
120	データ入力手段
130	体脂肪率算出手段
140	目標体脂肪率設定手段
150	目標消費カロリー計算手段
160	管理期間設定手段
170	1日当り健康消費カロリー計算手段
180	1分当り歩行カロリー計算手段

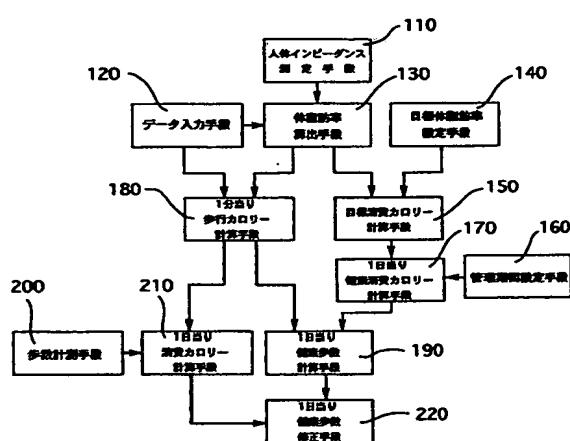
190 1日当たり健康歩数計算手段
 200 歩数計測手段
 210 1日当たり消費カロリー計算手段
 220 1日当たり健康歩数修正手段
 2 人体インピーダンス測定回路
 21 発振器
 22 駆動回路
 23 切換スイッチ
 24 帯域フィルタ
 25 整流回路
 26 増幅器
 27 A／D変換器
 28 切換ユニット28
 29 切換制御回路
 4 C P U
 6 I／Oインターフェース
 C ケース
 D 表示部
 E 1 給電側電極
 E 2 検出側電極
 K 1 測定キー
 K 2 アップキー
 K 3 ダウンキー
 K 4 切換キー
 R 1、R 2 ダミー抵抗
 T 取付部T
 T 1、T 2 トランス

【書類名】 図面

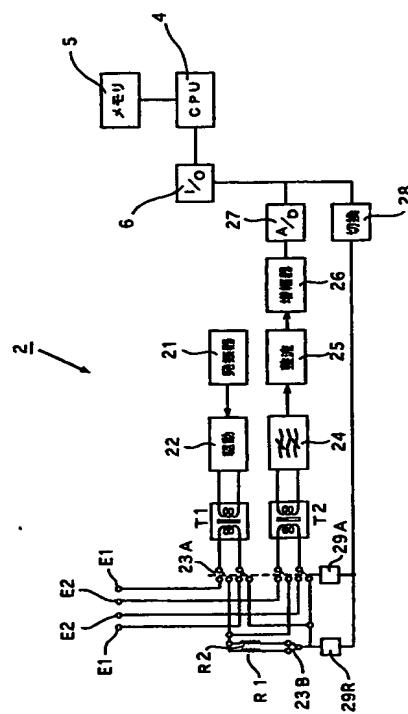
【図1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】 【課題】 健康増進のための合理的な歩行運動の実現。

【解決手段】 人体インピーダンスを測定する人体インピーダンス測定手段110と、個人データを入力するデータ入力手段120と、人体インピーダンスと個人データに基づいて体脂肪率を算出する体脂肪率算出手段130と、目標の体脂肪率を設定する目標体脂肪率設定手段140と、目標の体脂肪率を達成するのに必要な消費カロリーを計算する目標消費カロリー計算手段150と、目標の体脂肪率を達成するまでの期間を設定する管理期間設定手段160と、管理期間において1日に消費すべきカロリーを計算する1日当たり健康消費カロリー計算手段170と、各人の基礎代謝量に合わせて歩行の際に消費する1分当たり歩行カロリーを計算する1分当たり歩行カロリー計算手段180と、1日当たり健康消費カロリーを消化するのに必要な1日当たり健康歩数を計算する1日当たり健康歩数計算手段190と、歩数を計測する歩数計測手段200と、計測した歩数から1日当たり消費カロリーを計算する1日当たり消費カロリー計算手段210と、前日の1日当たり消費カロリーを目標値と比較して異なる場合は、その差を歩数に置き換えて当日の1日当たり健康歩数を修正する1日当たり健康歩数修正手段220で構成する。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号 平成11年 特許願 第243421号
受付番号 59900837952
書類名 特許願
担当官 第一担当上席 0090
作成日 平成11年 9月 1日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成11年 8月30日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000114628]

1. 変更年月日 1991年12月 2日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都江東区古石場1丁目4番4号 ヤーマンビル
氏 名 ヤーマン株式会社